



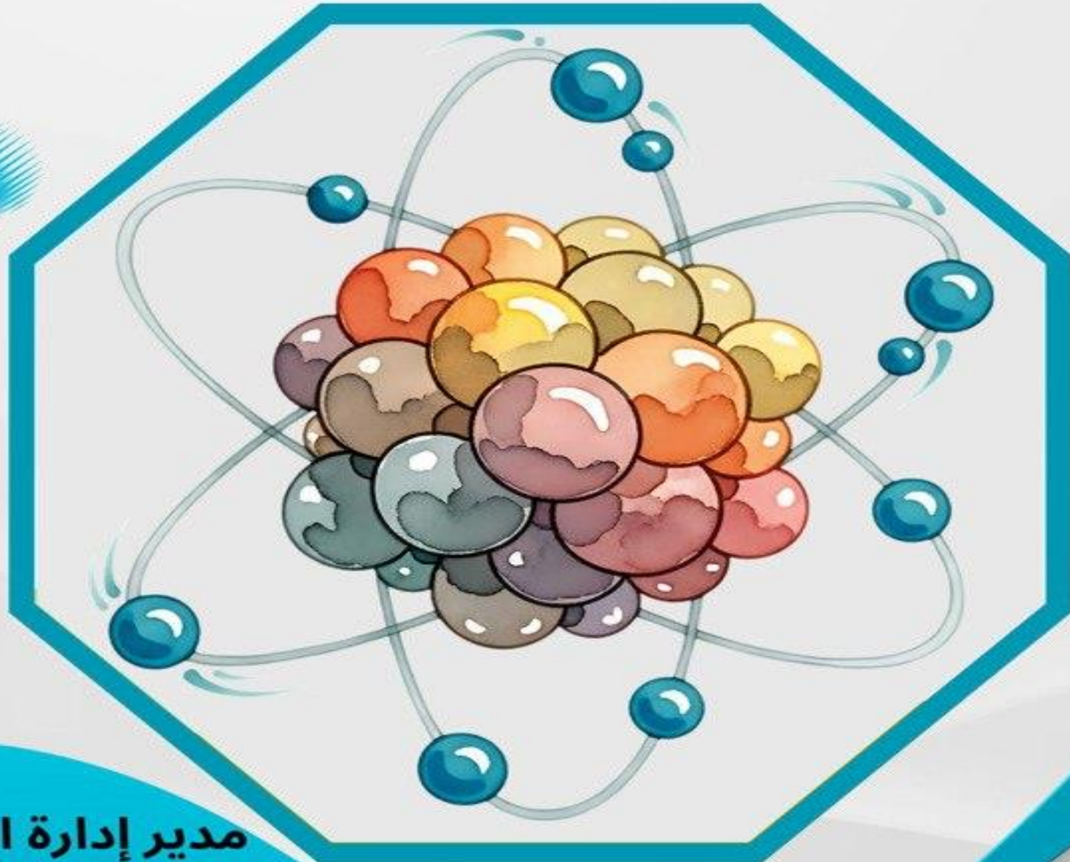
وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولة الكويت



بنك الأسئلة
لمادة الفيزياء
الصف الثاني عشر
الفترة الدراسية الثانية
للعام الدراسي 2025 - 2026 م

فريق العمل





مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم
أ.دلال المسعود



الدرس 1-1 الحث الكهرومغناطيسي

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1- عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطحا ما مساحته (A) بشكل عمودي. (   )

2- عدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق وحدة المساحات من السطح بشكل عمودي. (   )

3- ظاهرة توليد القوة الدافعة الكهربائية الحثية في موصل نتيجة تغير التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الموصل. (   )

4- مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف تتناسب طرديا مع حاصل ضرب عدد اللفات ومعدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات. (   )

5- التيار الكهربائي التأثيري المتولد في ملف يسرى باتجاه بحيث يولد مجالاً مغناطيسي (   ) يعاكس التغير في التدفق المغناطيسي المولد له.

6- القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في موصل تساوى سالب معدل التغير في (   ) التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن.

السؤال الثاني:

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1- (   ) وحدة قياس التدفق المغناطيسي هي (الويبر) و تكافئ (فولت.ثانية).

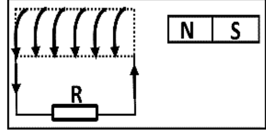
2- (   ) شدة المجال المغناطيسي كمية عددية تمثل بعدد خطوط المجال المغناطيسي التي تخترق سطح ما.

3- (   ) إذا وضع سطح مساحته $(0.5)\ \mathrm{m}^2$ في مستوى عموديا على مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.01)T$, فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه يساوى صفر ويبر.

4- (   ) تنشأ القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف نتيجة حدوث تغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الملف.

5- (   ) اتجاه التيار التأثيري المتولد نتيجة اقتراب المغناطيس من الملف يكون في نفس اتجاه التيار المتولد عند أبعاد المغناطيس عنه.

6- (   ) عند حركة مغناطيس مبتعداً من ملف متصل بجلفانوميتر كما بالشكل يتولد فيه تيار كهربائي تأثيري يكون اتجاهه كما هو موضح.



7- (   ) يتناسب مقدار القوة الدافعة الكهربية المتولدة في ملف تناسباً طردياً مع المعدل الزمني للتغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتازه.

8- (   ) يتولد تيار تأثيري في ملف موضوع في مجال مغناطيسي عندما يتحرك المغناطيس و الملف بسرعة واحدة و في اتجاه واحد.

9- (   ) القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في موصل تساوى سالب معدل تغير التدفق المغناطيسي بالنسبة للزمن.

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- وحدة التدفق المغناطيسي بحسب النظام الدولي للوحدات هي .... وتكافئ ....

2- وحدة شدة المجال المغناطيسي بحسب النظام الدولي للوحدات هي.................. وتكافئ ....

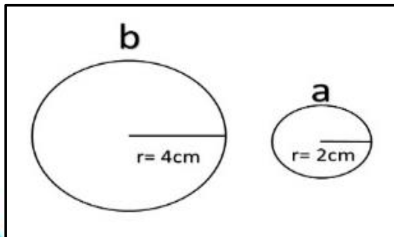
3- بزيادة زاوية سقوط المجال المغناطيسي على السطح .... التدفق المغناطيسي.

4- بزيادة مساحة السطح الذى تخترقه خطوط المجال المغناطيسي.................. التدفق المغناطيسي.

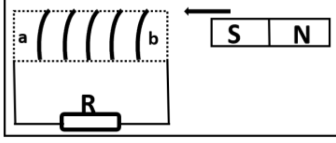
5- ينعدم التدفق المغناطيسي عندما تكون خطوط المجال المغناطيسي .... للسطح.

6- يكون التدفق المغناطيسي أكبر ما يمكن عندما تكون زاوية سقوط المجال على السطح تساوى ....

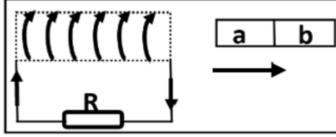
7- في الشكل المقابل عندما يتغير التدفق المغناطيسي في الحلقتين المعدنيتين (a،b) بنفس المعدل تتولد في الحلقة (a) قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها (ε), فإن الحلقة(b) يتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها ....



8- في الشكل السابق عندما يتغير شدة المجال المغناطيسي في الحلقتين المعدنيتين (a،b) بنفس المعدل تتولد في الحلقة (a) قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها($\mathcal{E}$), فإن الحلقة (b) يتولد فيها قوة دافعة كهربائية حثية مقدارها ....



9- أثناء تقريب المغناطيس من الملف كما بالشكل يكون الطرف (a) للملف قطباً ....



10-يتولد التيار التأثيري في الملف المبين في الشكل المقابل إذا كان (ab) مغناطيس والطرف (a) قطباً ....

11-مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في ملف بالحث يتناسب .... مع معدل التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز هذه اللفات.

السؤال الرابع:

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

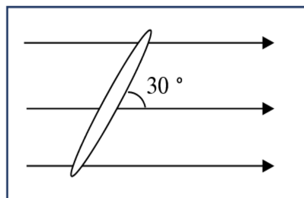
1- إذا وضع سطح مساحته m^2 (50) موازياً لمجال مغناطيسي منتظم شدتهُ T (0.01)، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه بوحدة (wb) يساوي:

☐ 5×10^{-4} ☐ 50×10^{-3} ☐ 0.5 ☐ 0

2- إذا وضع سطح مساحته m^2 (50) عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم شدتهُ T (0.01)، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتازه بوحدة (wb) يساوي:

☐ 5×10^{-4} ☐ 5×10^{-4} ☐ 5×10^{-4} ☐ 5×10^{-4}

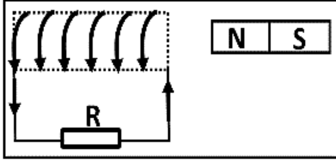
3- وضعت حلقة معدنية مساحتها(A) يميل مستواها بزاوية (30°) على اتجاه مجال مغناطيسي شدته (B) كما بالشكل، فإن التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الحلقة يساوي:



☐ $\frac{BA}{2}$ ☐ BA

☐ $\frac{BA}{\sqrt{2}}$ ☐ $BA\frac{\sqrt{3}}{2}$

4- يتولد في الملف اللولبي تيار تأثيري اتجاهه كما هو موضح بالشكل إذا كان اتجاه المغناطيس:



☐ متحركا بعيدا عن الملف

☐ ثابتا أمام الملف

☐ متحركا نحو الملف

☐ يتحرك مع الملف في نفس الاتجاه

5- تزداد صعوبة دفع مغناطيس في ملف متصل بمقاومة خارجية كلما:

☐ قلت عدد لفات الملف ☐ زادت عدد لفات الملف

☐ كانت الحركة النسبية بين المغناطيس و الملف أبطأ ☐ عند توقف الحركة النسبية بين المغناطيس و الملف

6- إذا كان التغير في التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف مكون من لفة واحدة (5×10^{-3})Wb في زمن قدره s (0.1) فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف بوحدة (V) تساوي:

☐ 5 ☐ 0.05 ☐ -5 ☐ 0.03

السؤال الخامس:

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	التدفق المغناطيسي $(\emptyset)$	شدة المجال المغناطيسي (B)
نوع الكمية الفيزيائية		
الوحدة الدولية المستخدمة		

السؤال السادس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز سطح.

.1 **.2**

2- التدفق المغناطيسي الذي يجتاز ملف.

.1 **.2**

3- اتجاه التيار الحثي في الملف.

.1 **.2**

4- مقدار القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف.

.1 **.2**

السؤال السابع:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1-تزداد صعوبة دفع مغناطيس في ملف متصل بمقاومة خارجية كلما ازدت عدد لفاته.

....

....

2-توضع إشارة سالبة في قانون فارداي.

....

....

3-إذا كان مستوى سطح ملف موازياً لإتجاه المجال المغناطيسي، فإن مقدار التدفق المغناطيسي يساوي صفر.

....

....

السؤال الثامن:

وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط كل من:

العلاقة بين التدفق المغناطيسي (Φ) ومساحة السطح (A) عند ثبات باقي العوامل	العلاقة بين التدفق المغناطيسي (Φ) وشدة المجال (B) عند ثبات باقي العوامل
Φ (Wb) — A (m^2)	Φ (Wb) — B (T)

السؤال التاسع:

حل المسائل التالية :

1-ملف مكون من لفة واحدة يخترقه تدفقاً مغناطيسياً مقداره $(8 \times 10^{-3})wb$, فإذا أصبح هذا التدفق $(5 \times 10^{-3})wb$ في زمن قدرة $(0.2)s$. احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة في الملف.

....

....

2-حلقة دائرية يقطعها تدفق مغناطيسي قدره wb (7×10^{-3}) فاذا تلاشى هذا التدفق في زمن قدره $(0.03)s$,
احسب مقدار القوة الدافعة الحثية المتولدة في الحلقة.

....

....

3− ملف مستطيل عدد لفاته (400) لفه وضع في مجال مغناطيسي شدته $\mathbf{(0.4)}$ T بحيث كان مستواه عموديا على المجال فإذا علمت أن مساحة مقطع لفاته $\mathbf{(12 \times 10^{-4})}$ m² ، احسب متوسط القوة المحركة التأثيرية المتولدة في هذا الملف في الحالة الآتية:

أ. إذا زيدت شدة المجال إلى $(0.8)T$ في زمن قدره $(0.2)s$.

....

....

ب. إذا تناقصت شدة المجال إلى $(0.1)T$ خلال $(0.3)s$.

....

....

ج. إذا أبعد الملف عن المجال في زمن قدره $\mathbf{(0.01)}$ s.

....

....

4−ملف عدد لفاته (25) لفه ملفوف حول أنبوبة مجوفة مساحة مقطعها $\mathbf{(1.8)}$cm² تأثر الملف بمجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوي الملف فإذا زادت شدة المجال من صفر إلى $(0.55)T$ في زمن قدرة $\mathbf{(0.75)}$s .

أ.احسب مقدار القوة الدافعة الحثية في الملف.

....

....

ب.إذا كانت مقاومة الملف $(3)\Omega$ احسب شدة التيار الحثي في الملف.

....

....

5- ملف مستطيل أبعاده cm (30 , 50) مكون من لفة واحدة موضوع عموديا على مجال مغناطيسي شدته $(3 \times 10^{-3})T$.

أ.احسب مقدار التدفق المغناطيسي الذي يخترقه.

....

....

ب.احسب مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحثية المتولدة به إذا سحب هذا الملف من المجال في زمن قدره s (0.05).

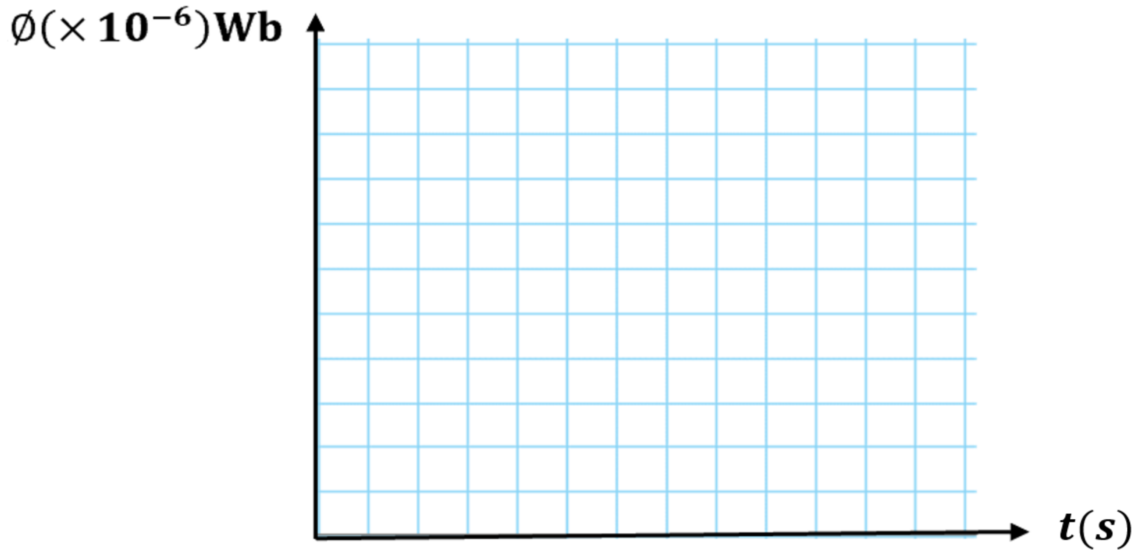
....

....

6- الجدول التالي يوضح تغير التدفق المغناطيسي الذي يقطع حلقة معدنية و مقاومته $(500)\Omega$ في أزمنة مختلفة:

$\emptyset(\times 10^{-6})Wb$	0	100	200	300	300	300	300
t (s)	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06

1. ارسم العلاقة البيانية بين $(\Delta\emptyset ، \Delta t)$.



2.احسب القوة الدافعة الكهربائية الحثية في الفترة ما بين $(t = 0 - t = 0.03)s$.

....

....

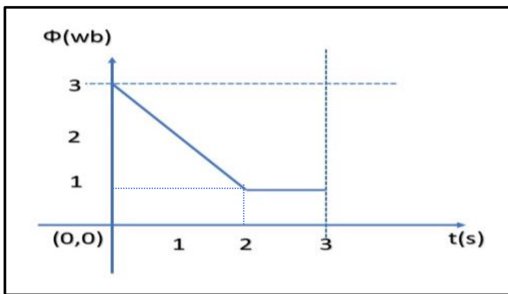
3.احسب شدة التيار الحثي المار في الملف خلال نفس الفترة الزمنية السابقة.

....

....

السؤال العاشر: **سؤال إثرائي**

مسعينا بالشكل الموجود امامك فإن أحد الأشكال التالية الموجودة في الأسفل تمثل القوة الدافعة الكهربائية المتولدة في الملف المكون من لفة واحدة.



c ☐	a ☐
d ☐	b ☐



الدرس 1-2 المولدات و المحركات الكهربائية

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1- جهاز يحول جزء من الطاقة الميكانيكية المبذولة لتحريك الملف في المجال المغناطيسي الى طاقة كهربائية. ( )

2--جهاز يحول جزء من الطاقة الكهربائية الى طاقة ميكانيكية في وجود مجال مغناطيسي بعد تزويده بتيار كهربائي مناسب. ( )

السؤال الثاني:

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1- ( ) يكون التدفق المغناطيسي الذى يجتاز ملف المولد الكهربائي قيمة عظمى عندما يكون مستوى الملف عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.

2- ( ) تكون القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف المولد الكهربائي قيمة عظمى عندما يكون متجه المساحة عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي.

3- ( ) عندما يكون مستوى ملف المولد الكهربائي موازياً لخطوط المجال المغناطيسي فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوي صفر.

4- ( ) تصبح القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف المولد الكهربائي أثناء دورانه قيمة عظمى في اللحظة التي يكون فيها مستوى الملف موازيا لخطوط المجال المغناطيسي.

5- ( ) تكون القوة المحركة الكهربائية التأثيرية المتولدة في ملف قيمة عظمى عندما ينعدم التدفق المغناطيسي الذي يجتازه.

6- ( ) القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة كهربائية متحركة في مجال مغناطيسي تعمل على تغيير اتجاه سرعة الشحنة.

7- ( ) في المحرك الكهربائي تتبادل نصفي الحلقة الموقع بالنسبة للفرشاتين كل ربع دوره.

8- (   ) المحرك جهاز يؤدي عكس الوظيفة التي يؤديها المولد الكهربائي .

9- (   ) دوران ملف المولد الكهربائي داخل المجال المغناطيسي المنتظم بسرعة دورانية منتظمة يولد قوة دافعة كهربائية حثية تتغير جيبياً بالنسبة إلى الزمن.

10- (   ) يكون التيار التأثيري المتولد في ملف المولد في قيمته العظمى عندما يكون مستوى الملف عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي.

11- (   ) يؤثر المجال المغناطيسي بقوة حارفة مغناطيسية على الشحنات الكهربائية المتحركة باتجاه غير مواز لخطوط المجال المغناطيسي.

12- (   ) يسلك الجسيم المشحون مساراً دائرياً عند دخوله مجالاً مغناطيسياً و بسرعة عمودية على اتجاه المجال.

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

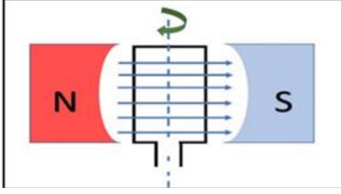
1- الجهاز الذي يعمل على توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الميكانيكية هو ....

2- عندما يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تتولد بالملف قوة دافعة كهربائية حثية تبلغ قيمتها العظمى عندما يصبح مستوى الملف .... للمجال المغناطيسي.

3- يكون التدفق المغناطيسي الذي يخترق ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى الموجبة عندما تكون الزاوية بين خطوط المجال ومتجه مساحة السطح بالدرجات مساوية ....

4- تكون القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية التي تتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمة عظمى الموجبة عندما تكون الزاوية بين خطوط المجال ومتجه مساحة السطح بالدرجات مساوية.................. .

5- عندما يكون مستوى ملف المولد الكهربائي عمودي على اتجاه خطوط المجال المغناطيسي، فإن القوة الدافعة الكهربائية تساوى ....



6- تكون القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة من دوران ملف في مجال مغناطيسي منتظم لحظة مروره بالوضع المبين بالشكل مساوية قيمة ....

7- لزيادة القوة الدافعة الكهربائية المترددة المتولدة في ملف مولد كهربائي يجب زيادة .... للملف عند ثبات شدة المجال المغناطيسي و عدد لفات الملف و مساحة وجه اللفة.

8- يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم (بدءاً من الوضع الصفري) وبعد ربع دورة تصبح قيمة القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية المتولدة به ....

9- يكون التيار التأثيري المتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى عندما يكون مستوى الملف .... لخطوط المجال المغناطيسي.

10-يكون التيار التأثيري المتولد في ملف المولد الكهربائي في قيمته العظمى عندما يكون متجه مساحة الملف .... على خطوط المجال المغناطيسي.

11-إذا زاد عدد لفات ملف المولد الكهربائي إلى الضعف و قلت سرعته الزاوية (ω) إلى النصف مع ثبات باقي العوامل فإن القوة الدافعة الكهربائية العظمى المتولدة منه ....

12-دخل جسيم مشحون شحنته $(5 \times 10^{-6})C$ بشكل عمودي مجالاً مغناطيسياً بسرعة ثابتة مقدارها $(20)m/s$ فتأثر بقوة مغناطيسية مقدارها $(5 \times 10^{-4})N$ ، فتكون شدة المجال المغناطيسي مساوية بوحدة (T) ....

السؤال الرابع:

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1.عندما تكون الزاوية بين اتجاه متجه مساحة ملف المولد الكهربائي التي يصنعها مع اتجاه خطوط المجال المغناطيسي مساوية (° 270)، فإن قيمة القوة الدافعة تساوى:

☐ عظمى موجبة ☐عظمى سالبة ☐ صفر ☐ أعلى من الصفر

2.عزم الازدواج المؤثر على ملف المحرك الكهربائي الموضوع بين قطبي مجال مغناطيسي منتظم يساوى صفر عندما يكون مستوى الملف:

☐ موازياً لخطوط المجال ☐ عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي

☐ يميل بزاوية (30^o) على خطوط المجال المغناطيسي ☐ يميل بزاوية (60^o) على اتجاه المجال المغناطيسي

3.يستمر دوران ملف المحرك الكهربائي بعد ربع الدورة الاولى عند انعدام مرور التيار الكهربائي في الملف بفعل:

☐ الحث الذاتي ☐ القصور الذاتي

☐ الحث المتبادل ☐ التيار المتردد

4.تبلغ القوة المحركة الكهربائية الحثية في ملف مولد كهربائي قيمتها العظمى في اللحظة التي يكون فيها مستوى الملف:

☐ عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي ☐ موازياً لخطوط المجال المغناطيسي

☐ يصنع زاوية حادة مع خطوط المجال المغناطيسي ☐ يصنع زاوية منفرجة مع خطوط المجال المغناطيسي

5.عندما يدور ملف بسرعة زاوية ثابتة في مجال مغناطيسي منتظم تتولد بالملف قوة محركة كهربائية تأثيرية تبلغ قيمتها العظمى عندما يصبح مستوى الملف:

☐ عمودي على اتجاه المجال ☐ مائلا بزاوية $\frac{\pi}{3}\ rad$ على خطوط المجال

☐ مواز لمستوي خطوط المجال ☐ مائلا بزاوية $\frac{\pi}{6}\ rad$ على خطوط المجال

6.القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي موضوع عمودي على مجال مغناطيسي تكون:

☐ في نفس اتجاه التيار ☐ عكس اتجاه التيار

☐ عمودي على اتجاه التيار و مواز للمجال المغناطيسي ☐ عمودي على اتجاه كل من المجال المغناطيسي و التيار

7.تسلك شحنة (q) كتلتها (m) مساراً دائرياً في مجال مغناطيسي $\overrightarrow{B}$ عمودي على اتجاه حركتها $\overrightarrow{v}$ ، فإذا زادت شدة المجال المغناطيسي إلى $\overrightarrow{2B}$ فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على الشحنة:

☐ لاتتغير ☐ تقل إلى النصف

☐ تزيد إلى المثلين ☐ تزيد إلى أربعة أمثالها

8.يتحرك إلكترون $q_e = (1.6 \times 10^{-19})C$ بسرعة موازية لخطوط مجال مغناطيسي شدته $(0.8)T$ ، فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على الإلكترون تساوي بوحدة (N):

☐ صفر ☐ 3.8×10^{-14} ☐ 6.4×10^{-14} ☐ 7.5×10^{-14}

9.تنعدم القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على سلك يمر به تيار كهربائي موضوع في مجال مغناطيسي عندما يكون السلك:

☐ عمودياً على خطوط المجال المغناطيسي ☐ موازياً مع خطوط المجال المغناطيسي

☐ يصنع زاوية (30^o) مع خطوط المجال المغناطيسي ☐ يصنع زاوية (60^o) مع خطوط المجال المغناطيسي

10.سلك طوله m(2) موضوع في مجال مغناطيسي شدته T(0.4) عمودي على اتجاه تيار كهربائي شدته A(5) ، فإن القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على السلك تساوي بوحدة (N):

☐ 1 ☐ 1.9 ☐ 2.8 ☐ 4

11.يسري تيار مقداره A(7.2) في سلك مستقيم موضوع في مجال مغناطيسي منتظم $(8.9 \times 10^{-3})T$ و عمودي عليه ، فإن طول جزء السلك الموجود في المجال الذي يتأثر بقوة كهرومغناطيسية مقدارها N(2.1) يساوي بوحدة المتر:

☐ 1.3×10^{-3} ☐ 2.6×10^{-3} ☐ 3.1 ☐ 32.7

12.افترض أن جزءاً طوله cm(19) من سلك يسري فيه تيار متعامد مع مجال مغناطيسي مقداره T(4.1) ويتأثر بقوة كهرومغناطيسية مقدارها $(7.6 \times 10^{-3})N$ ، فإن مقدار التيار الكهربائي الذي يمر في السلك يساوي بوحدة الأمبير:

☐ 3.4×10^{-7} ☐ 9.75×10^{-3} ☐ 1×10^{-2} ☐ 9.8

13.إذا تحرك الكترون شحنته $C(1.6\times10^{-19})$ بسرعة $(7.4\times10^{5})m/s$ عمودياً على مجال مغناطيسي ، و تأثر بقوة مغناطيسية مقدارها $N(18)$ ، فيكون شدة المجال المغناطيسي المؤثر عليه بوحدة التسلا يساوي:

☐ 6.5×10^{-15} ☐ 2.4×10^{-5} ☐ 1.3×10^{7} ☐ 1.5×10^{14}

السؤال الخامس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1- القوة الدافعة الكهربائية الحثية ε المتولدة في ملف المولد الكهربائي.

.1 **.2**

2- القوة الدافعة الكهربائية الحثية العظمى ε_{max} المتولدة في ملف المولد الكهربائي.

.1 **.2**

3-مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة في مجال مغناطيسي.

.1 **.2**

4- مقدار القوة الكهرومغناطيسية المؤثرة على الأسلاك الحاملة للتيار و الموضوعة في مجال مغناطيسي.

.1 **.2**

السؤال السادس:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1-يستمر ملف المحرك في الدوران رغم عدم اتصال نصفي الحلقة بالفرشتين (انقطاع التيار عنه).

....

السؤال السابع:

قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	المحرك الكهربائي	المولد الكهربائي
الغرض منه (وظيفته)		
المبدأ الذي يقوم عليه		

وجه المقارنة	القوة المغناطيسية المؤثرة على شحنة متحركة	القوة المغناطيسية المؤثرة على سلك حامل للتيار
القانون		
حدد على الرسم اتجاه القوة المغناطيسية باستخدام قاعدة اليد اليمنى في الحالات التالية:		

السؤال الثامن:

وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط كل من:

القوة الكهرومغناطيسية (F) المؤثرة على سلك وطول السلك (L) المغمور في مجال مغناطيسي عند ثبات باقي العوامل	القوة الكهرومغناطيسية (F) المؤثرة على سلك وشدة المجال المغناطيسي (B) عند ثبات باقي العوامل	القوة الكهرومغناطيسية (F) المؤثرة على سلك و شدة التيار الكهربائي المار بالسلك (I) عند ثبات باقي العوامل
$F\ (N)$ — $L\ (m)$	$F\ (N)$ — $B\ (T)$	$F\ (N)$ — $I\ (A)$

القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على شحنة كهربائية تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم و مقدار الشحنة (q) عند ثبات باقي العوامل	القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على شحنة كهربائية تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم و سرعة الشحنة (v) عند ثبات باقي العوامل	القوة المغناطيسية (F) المؤثرة على شحنة كهربائية تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم وشدة المجال المغناطيسي (B) عند ثبات باقي العوامل
$F\ (N)$ — $q\ (C)$	$F\ (N)$ — $v\ (m/s)$	$F\ (N)$ — $B\ (T)$

السؤال التاسع:

حل المسائل التالية :

1.مولّد تّيار متردّد يتألف من ملف مصنوع من (300) لفة تساوي مساحة كل لفّةm^2(0.002) ومقاومته Ω(10) موضوع ليدور حول محور بحركة دائرية منتظمة وبتردد Hz(50) داخل مجال مغناطيسي منتظم شدتهT (5) علمًا بأن في لحظة صفر كانت الإزاحة الزاوية $\theta_{\circ} = (0)\ rad$ أي أنْ خطوط المجال لها نفس اتجاه متجه مساحة مستوى اللفات. المطلوب:

أ– استخدم قانون فاراداي لتجد القوّة الدافعة الكهربائية في أيّ لحظة من دوران الملفّ.

....

....

ب–أكتب الصيغة الرياضية للتيّار الحثي بدلالة الزمن.

....

....

ج– أحسب مقدار القيمة العظمى للقَوّة الدافعة الكهربائية المتولّدة.

....

....

د– أحسب مقدار القيمة العظمى للتيّار الحثي المتولّد.

....

....

2.مولد تيار متردد يتكون ملفه من (100) لفة مساحة كل منها m^2(0.05) و مقاومته Ω (10) و يدور في مجال مغناطيسي شدته T (0.1) لتتولد فيه قوة دافعة كهربائية حثية عظمى مقدارها V(157) (إذا علمت أن $\pi = 3.14$)   احسب:

أ.السرعة الزاوية (ω) .

....

....

ب.تردد التيار المتولد في الملف.

....

....

ج.القيمة العظمى لشدة التيار الحثي المتولد في الملف .

....

....

3.ملف مستطيل مكون من **(500)** لفة مساحة اللفة m^2 **(0.06)** يدور بسرعة**(3000)** دورة في الدقيقة في مجال مغناطيسي منتظم شدته **T (0.035)**. احسب:

أ. السرعة الزاوية .

....

....

ب. القوة الدافعة الكهربائية التأثيرية العظمى المتولدة .

....

....

4.ملف مستطيل الشكل يتكون من (100) لفة مساحه اللفة m^2 (0.02) يدور في مجال مغناطيسي منتظم شدتهT $(35x10^{-4})$ فيولد قوة محركة تأثيرية قيمتها العظمى V (4.4) احسب:

أ. السرعة الزاوية التي يدور بها الملف.

....

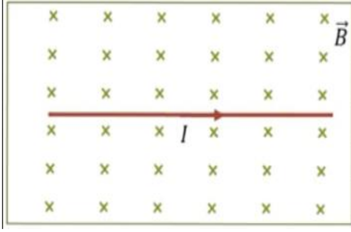
....

ب – تردد هذا التيار.

....

....

5.سلك طوله (20)cm ويمر به تيارا كهربائيا مستمرا شدته (0.4)A و موضوع في مستوى الصفحة ومغمور في مجال مغناطيسي شدته (0.5)T عمودي على مستوى الصفحة ونحو الداخل كما في الشكل.

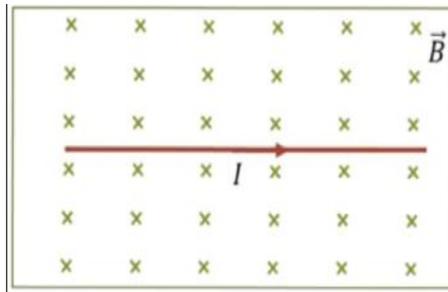


أ.احسب القوة الكهرومغناطيسية التي يؤثر بها المجال المغناطيسي على السلك.

....

....

ب.حدد على الرسم اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك.



6.ملف محرّك كهربائي مستطيل الشكل مكوّن من (200) لفة مساحة كل لفة $(4)cm^2$ موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته $(0.1)T$ احسب مقدار عزم الازدواج على الملف إذا مرّ فيه تيّار شدته (2)mA علمًا أن اتجاه المجال يصنع زاوية تساوي 90° مع العمود المقام على مستوى الملف.

....

....

7.ملف محرك كهربائي مربع الشكل طول ضلعه (25) cm ومؤلف من (200) لفة موضوع في مجال مغناطيسي منتظم شدته (0.1) T احسب مقدار عزم الازدواج على الملف اذا مر فيه تيار شدته (4)mA علما ان اتجاه المجال يصنع زاوية تساوي 90° مع العمودي المقام على مستوى الملف.

....

....

السؤال العاشر :

أكمل الجدول المبين ثم أجب عن الأسئلة المرفقة :

المقارنة	5	4	3	2	1
الشكل					
وضع مستوى الملف		موازي		موازي	عمودي
زاوية سقوط المجال (θ)		$270\,°$	$180\,°$		
التدفق المغناطيسي ($\emptyset$)	قيمة عظمى موجبة	صفر	قيمة عظمى سالبة	صفر	قيمة عظمى موجبة
معدل تغير التدفق ($\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}$)	صفر			قيمة عظمى سالبة	
القوة الدافعة الحثية (ε)			صفر		صفر
التيار الحثي	صفر	قيمة عظمى بالاتجاه السالب		قيمة عظمى بالاتجاه الموجب	

مستعيناً بالجدول السابق ارسم المنحنى الجيبي لكل مقدار خلال دورة ملف المولد الكهربائي دورة كاملة:

التدفق المغناطيسي $(\emptyset)$ الذي يجتاز الملف خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفري	القوة المحركة الكهربائية التأثيرية (ε) المتولدة في الملف خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفري
$\emptyset(Wb)$ ، $\theta(rad)$	$\varepsilon(V)$ ، $\theta(rad)$
المعدل الزمني للتغير في التدفق $(\frac{d\emptyset}{dt})$ خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفري	التيار الكهربائي التأثيري (I) خلال دورة كاملة بدءاً من الوضع الصفري
$\frac{\Delta\emptyset}{\Delta t}(Wb/s)$ ، $\theta(rad)$	$I(A)$ ، $\theta(rad)$

السؤال الحادي عشر:

ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :

1- لملف المحرك الكهربائي بعد انعدام مرور التيار الكهربائي عند انفصال نصفي الحلقة عن الفرشتين.

الحدث: ....

السبب: ....

2- لمسار جسيم مشحون يتحرك في خط مستقيم عندما يدخل عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم؟

الحدث: ....

السبب: ....

3- لحركة نيوترون مقذوف بسرعة ثابتة عمودياً على اتجاه مجال مغناطيسي منتظم؟

الحدث: ....

السبب: ....

4- لسلك يسري به تيار كهربائي عند وضعه في مجال مغناطيسي و بشكل عمودي على خطوط المجال المغناطيسي؟

الحدث: ....

السبب: ....

5- لحركة إلكترون قذف بسرعة موازياً لخطوط المجال المغناطيسي؟

الحدث: ....

السبب: ....

6- القوة المغناطيسة المؤثرة على شحنة كهربائية ساكنة داخل مجال مغناطيسي؟

الحدث: ....

السبب: ....



الدرس 2-1 التيار المتردد

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1- تيار يتغير اتجاهه كل نصف دورة وأن معدل مقدار شدته يساوي صفراً في الدورة الواحدة. (   )

2- شدة التيار المستمر (ثابت الشدة) الذي يولد كمية الحرارة نفسها الذي ينتجها التيار المتردد في مقاومة أوميه لها نفس القيمة خلال الفترة الزمنية نفسها. (   )

3- الملف الذي له تأثير حثى حيث إن معامل حثه الذاتي L كبير ومقاومته الاومية r معدومة. (   )

4- الممانعه التي يبديها الملف لمرور التيار المتردد خلاله. (   )

5- الممانعة التي يبديها المكثف لمرور التيار المتردد خلاله. (   )

السؤال الثاني:

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1- (   ) الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد او مقدار الجهد المتردد من أميتر وفولتميتر تقيس القيم الفعالة.

2- (   ) التيار المتردد الجيبى هو التيار متغير الشدة لحظيا ومتغير الاتجاه كل نصف دورة.

3- (   ) الشدة الفعالة للتيار المتردد تتناسب عكسياً مع شدته العظمى.

4- (   ) قراءة الأجهزة المستخدمة لقياس شدة التيار المتردد او مقدار الجهد المتردد من أميتر وفولتميتر تعبر دائما عن القيم اللحظية.

5- (   ) القيمة اللحظية للتيار المتردد تساوي نصف قيمته العظمى عندما تكون $(\theta = 30°)$.

6- ( ) قيمة المقاومة الصرفة لا تتغير بتغير نوع التيار الكهربائى أو تردده.

7- ( ) إذا أحتوت دائرة تيار متردد على ملف حثى نقي , فإن الجهد الكهربائي يتقدم على التيار الكهربائي بزاوية ($\frac{\pi}{2}$).

8- ( ) في دائرة التيار المتردد التي تحوي مكثف ومقاومة أومية نجد أن التيار الكهربائي يتأخر على الجهد الكهربائي بربع دورة .

9- ( ) تستخدم المكثفات في فصل التيارات منخفضة التردد عن تلك المرتفعة التردد والمستخدمة في الأجهزة اللاسلكية.

10- ( ) في دائرة التيار المتردد التي تحوى ملفا حثياً (تأثيرياً) نقي ومقاومة أومية نجد أن التيار الكهربائي يتقدم على الجهد الكهربائي بزاوية طور $\emptyset = \frac{\pi}{2}$.

11- ( ) يتناسب تردد دائرة الرنين تناسبا عكسيا مع كل من سعة المكثف و معامل الحث الذاتي للملف.

12- ( ) في دائرة تيار متردد تحوي مقاومة أومية ومكثف نجد أن الجهد الكهربائي يتأخر على التيار الكهربائي في المكثف بربع دورة .

13- ( ) مصدر للتيار المتردد تتغير شدة تياره طبقاً للمعادلة $I = I_{max} \sin 50 \pi t$, فإن تردد التيار المتردد يساوي hz (25).

14- ( ) قيمة المقاومة الأومية (R) تساوي المقاومة الكلية للدائرة (Z) في حالة الرنين فقط.

15- ( ) دائرة تيار متردد تحتوي على مقاومة أومية فقط ، فإذا زاد تردد التيار في الدائرة الكهربائية فإن قيمة مقاومتها الأومية تتغير.

16- ( ) تسمح الملفات في دوائر التيار المتردد بمرور التيارات المنخفضة التردد و تقاوم مرور التيارات عالية التردد.

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- التيار الذي يسري في المقاومة R والذي يتغير جيبياً بالنسبة إلى الزمن تيار متردد ....

2- الزاوية التي تمثل بيانياً بأقرب مسافة افقية بين قمتين متتاليتين لمنحنى كل من فرق الجهد و شدة التيار اللذين يظهران على شاشة راسم الإشارة هي زاوية ....

3- التيار المتردد الذي قيمته الفعالة A (10) تكون قيمته العظمى .... أمبير .

4- تيار متردد شدته اللحظية مقدرة بالأمبير تعطى من العلاقة : ($i(t) = 3\ \sin 200t$) فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار تساوي .... أمبير.

5- إذا وصل مصدر تيار متردد جهده الفعال يساوي V(10) بمقاومة أومية **Ω(5)** , فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته العظمى تساوي .... أمبير .

6- في دائرة تيار متردد تحوي ملفا حثيا نقيا و مقاومة أومية نلاحظ أن الجهد الكهربائي الملف .... على التيار الكهربائي .

7- جميع الأجهزة التي تعمل على التيار المتردد تسجل عليها القيمة .... للتيار المتردد.

8- إذا وصل مصدر تيار متردد قيمة جهده العظمى تساوي $(10)V$ بمقاومة أومية مقدارها $(5)\Omega$, فإنه يمر بها تيار كهربائي شدته العظمى تساوي بوحدة الأمبير ....

9- تيار متردد شدته اللحظية تعطى من العلاقة $i_t = 5\sin(100t)$ ، فتكون القيمة الفعالة لشدة هذا التيار بوحدة الأمبير تساوي..................... .

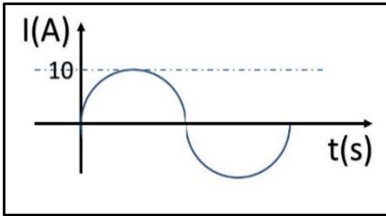
10- المقاومة الكهربائية التي تحول الطاقة الكهربائية بأكملها إلى طاقة حرارية وليس لديها أي تأثير حثي ذاتي هي المقاومة ....

السؤال الرابع:

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1- عند مرور تيار متردد شدته العظمى A $(5\sqrt{2})$ في مقاومة أومية مقدارها Ω (1.2) , فإن القدرة الكهربائية المستهلكة بالوات تساوى :

☐ 60 ☐ 30 ☐ 6 ☐ 0



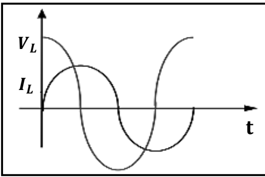
2- من منحنى التيار المتردد الجيبى الموضح بالشكل المقابل تكون القيمة الفعالة لشدة التيار المتردد بالأمبير مساوية:

☐ $10\sqrt{2}$ ☐ 10

☐ $5\sqrt{2}$ ☐ $20/\pi$

3- التيار المتردد الذي قيمته الفعالة A (5) تكون قيمته العظمى بوحدة الأمبير مساوية :

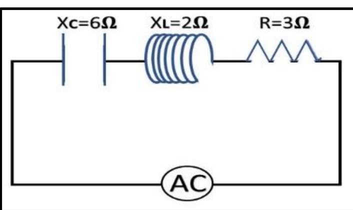
☐ $5\sqrt{2}$ ☐ 10 ☐ $10\sqrt{2}$ ☐ $20/\pi$



4- دائرة التيار المتردد التي يكون بها الجهد متقدما على التيار الكهربائي هي الدائرة التي تحوي:

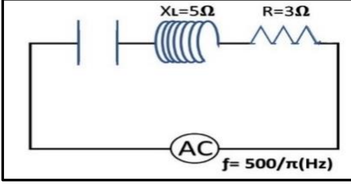
☐ مقاومتين أوميتين ☐ ملفا حثيا نقيا ومقاومة أومية

☐ مكثف ومقاومة أومية ☐ مكثف وملفا ومقاومة أومية



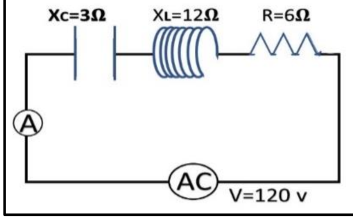
5- من الدائرة المبينة امامك فإن المقاومة الكلية للدائرة بوحدة (Ω) تساوى:

☐ 13 ☐ 7 ☐ 5 ☐ 1



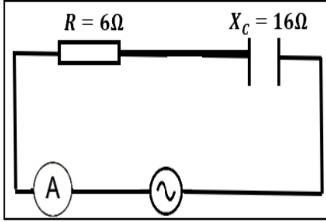
6- لكى تصبح الدائرة المبينة في حالة رنين فإن سعة المكثف بوحدة(*F*) تساوى:

☐ 2×10^{-4} ☐ 2×10^{-6} ☐ 20 ☐ 200



7- عندما تصل الدائرة المبينة الى حالة رنين فان قراءة الاميتر بوحدة (A) تساوي:

☐ $20\sqrt{2}$ ☐20 ☐ $12\sqrt{2}$ ☐12



8- في الدائرة المقابلة إذا كانت المقاومة الصرفة Ω (6) والمقاومة السعوية للمكثف Ω (16) , فإن المقاومة الكلية للدائرة بوحدة (Ω) تساوي:

☐ 10 ☐ 17 ☐ 24 ☐ 34

9- دائرة تيار متردد تحتوي على ملف حثي نقي فقط, فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها :

☐ تزداد ☐ تنقص ☐ لاتتغير ☐ تتغير بشكل جيبي

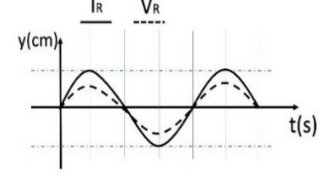
10- دائرة تيار متردد تحتوي على مكثف فقط , فإذا ازداد تردد التيار المار في الدائرة فإن مقاومتها:

☐ تزداد ☐ تنقص ☐ لاتتغير ☐ تتغير بشكل جيبي

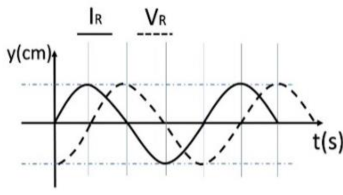
11- أحد الاشكال البيانية التالية يمثل تغير فرق الجهد (V) بين طرفي مقاومة صرفة وشدة التيار (I)

المتردد المار بها في دائرة تيار متردد وهو الشكل:

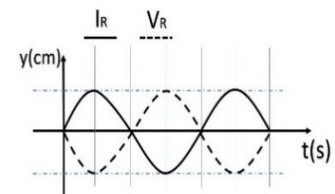
☐



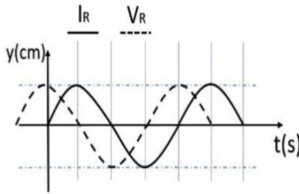
☐



☐



☐



12- في دائرة تيارمتردد تحتوى على مقاومة أومية ومكثف وملف حثى نقي يكون التيار والجهد متفقين

في الطور عندما تكون:

☐ المقاومة الاومية مساوية الممانعة الحثية للملف

☐ الممانعة الحثية للملف مساوية الممانعة السعوية للمكثف

☐ المقاومة الاومية معدومة

☐ المقاومة الاومية مساوية الممانعة السعوية للمكثف

13- دائرة رنين تتكون من ملف حثي نقي ومكثف كهربائى متغير السعة سعته الكهربائية عند لحظة ما تساوى

$(900)\mu F$ ، فإذا تغيرت سعة المكثف الى $(25)\mu F$, فإن تردد هذه الدائرة يصبح :

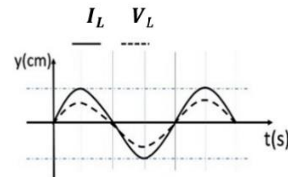
☐ 1/6 ماكان عليه

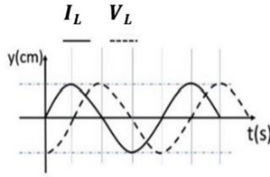
☐ 75 مثل ما كان عليه

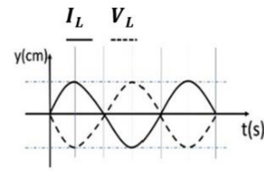
☐ 12 مثل ما كان عليه

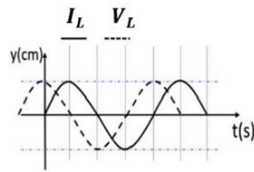
☐ 6 أمثال ما كان عليه

14- الرسم البياني الذي يوضح تغير كل من (I) ، (V) مع الزمن (t) عند اتصال ملف حثي نقي فقط مع مصدر تيار متردد هو الشكل :

15- دائرة تيار متردد تتكون من ملف معامل الحث الذاتي له ($\frac{1}{\pi}$) هنري و مكثف سعتـه ($\frac{1}{\pi}$) ميكروفاراد ومقاومة (R) تتصل جميعها على التوالي مع مصدر تيار متردد , فإذا كانت شدة التيار المار في الدائرة أكبر مايمكن, فإن تردد التيار يكون بوحدة الهرتز مساوياً :

☐ صفر ☐ 100

☐ 200 ☐ 500

السؤال الخامس:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- تنعدم الممانعة الحثية للملف في دوائر التيار المستمر.

....

....

2- يسمح المكثف بمرور التيار المتردد .

....

....

3-لا يسمح المكثف بمرور التيار المستمر.

....

....

4-يستخدم الملف الحثي في فصل التيارات المنخفضة التردد عن تلك المرتفعة التردد .

....

....

5-يستخدم المكثف في فصل التيارات المنخفضة التردد عن تلك العالية التردد.

....

....

السؤال السادس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1.الطاقة الحرارية المتكونة في المقاومة الكهربائية المتصلة بمصدر تيار متردد.

.1 **.2**

2.الممانعة الحثية للملف.

.2 **.2**

3.الطاقة المغناطيسية المختزنة في المجال المغناطيسي للملف.

.1 **.2**

4.الممانعة السعوية للمكثف.

.1 **.2**

5.تردد دائرة الرنين.

.1 **.2**

السؤال السابع:

حل المسائل التالية :

1- تيار متردد شدته اللحظية تعطى من العلاقة ($I = 3.2 \sin 4000\, t$) يمر في مقاومة أومية مقدارها $(3)\Omega$

احسب:

ا- القيمة الفعالة لشدة التيار

....

....

ب-القيمة العظمى لفرق الجهد عبر المقاومة.

....

....

ج-القيمة الفعالة لفرق الجهد عبر المقاومة.

....

....

2- مصدر تيار متردد جهده الفعال V (100) وتردده Hz (60) اتصل بملف حثي نقي ومكثف ومقاومة على التوالي وكانت مقاومة الملف الحثية Ω (10) ومقاومة المكثف السعوية عند نفس التردد Ω (25) وكانت المقاومة الأومية Ω (10) , أوجد:

أ.المقاومة الكلية للدائرة.

....

....

ب.الشدة الفعالة لشدة التيار المتردد.

....

....

ج.فرق الجهد عبر كل من الملف والمكثف والمقاومة .

....

....

3- مصدر تيار متردد يعطي فرقاً في الجهد V (220) وتردده Hz (50) وصل على التوالي مع ملف معامل حثه الذاتي H (0.28) ومقاومة صرفة Ω (60) ومكثف سعته μ F(397.8) , احسب:

أ – المقاومة الكلية للدائرة (Z) .

....

....

ب- زاوية الطور.

....

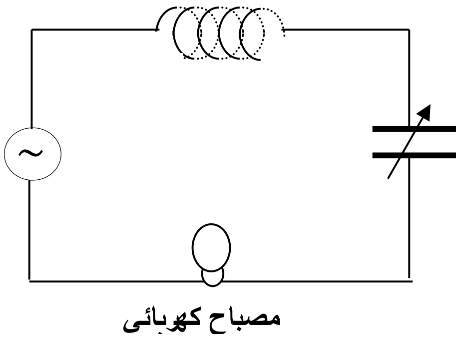
....

ج – الشدة الفعالة للتيار المار بالدائرة .

....

....

4- في الشكل المقابل مصباح كهربائي مقاومتـه Ω (400) يتصل على التوالي مع ملف حثي نقي معامل حثه الذاتي H (1) ومكثـف ممانعتـه السعوية Ω (224) ومولد للتيار المتردد فرق جهده الفعال V(220) وتـردده Hz (π / 200) , احسب :



أ – الممانعة الكلية للدائرة الكهربائية.

....

....

ب-الشدة الفعالة للتيار الذي يمر في الدائرة الكهربائية .

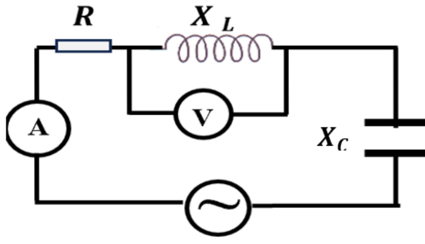
....

....

ج- ماذا يطرأ على إضاءة المصباح في كل من الحالتين التإلىتين :

1- عند جعل X_L = X_C وماذا تسمى هذه الحالة ؟

....



5–الدائرة الكهربائية المبينة في الشكل المقابل تتكون من ملف حثي نقي معامـل حثه الذاتي H (0.2) ومقاومته الأومية Ω (20) ومكثف مستو سعته F (2×10^{-4}) ومصدر تيار متردد فرق جهده الفعـال V (100) وتـردده Hz (100 / π) . احسب:

أ – المقاومة الكلية للدائرة .

....

....

ب – قراءة الأميتر.

....

....

ج – قراءة الفولتميتر.

....

....

د – زاوية فرق الطور بين فرق الجهد وشدة التيار.

....

....

6–دائرة تيار متردد تتكون من مصدر تيار متردد القيمة العظمى لجهده $V_{max} = (150\sqrt{2})V$ وتردده $(\frac{150}{\pi})Hz$ يتصل على التوالي بملف حثي نقي معامل حثه الذاتي $L = (80)\ mH$ ومكثف سعته $C = (40)\ \mu.F$ أحسب :

1.المقاومة الكلية للدائرة.

....

....

2.شدة التيار الفعالة المارة في الدائرة .

....

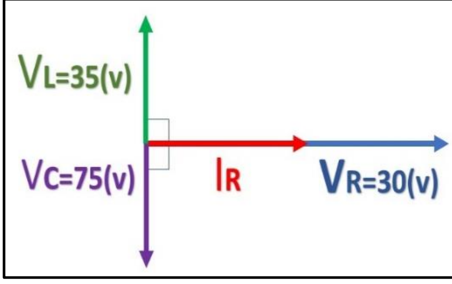
....

3.سعة المكثف الذي يدمج في الدائرة والذي يجعل الدائرة في حالة رنين مع التيار المتردد المغذي لها.

....

....

7–في الشكل المقابل يوضح مخطط اتجاهي للقيم الفعالة لكل من شدة تيار متردد وفروق الجهد لدائرة تحتوي مقاومة صرفه مقدراها $\Omega(5)$ وملف حثي نقي ومكثف جميعها متصلة معاً على التوالي مع منبع التيار والمطلوب حساب:



1– شدة التيار المار فى الدائرة .

....

....

2 –ممانعة (المقاومة الكلية) الدائرة.

....

....

3 –فرق الطور الكلى في الدائرة .

....

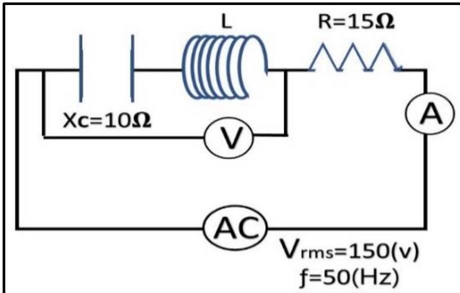
....

4–فرق الجهد بين طرفي المقاومة الصرفة والمكثف معاً.

....

....

7– الدائرة الموضحة في الشكل ضبطت لتكون في حالة رنين مع مصدر التيار المتردد احسب:



1– قراءة الأميتر .

....

....

2– معامل الحث الذاتي للملف .

....

....

3– قراءة الفولتميتر .

....

....

4– عند زيادة معامل الحث الذاتي ماذا يحدث مع ذكر السبب:

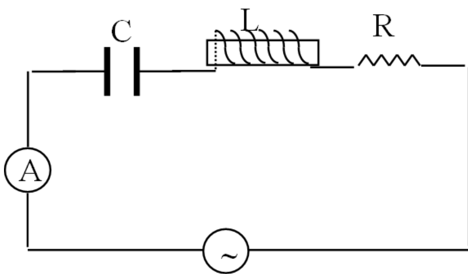
- قراءة الأميتر : ....
- السبب : ....

السؤال الثامن:

أجب عن الأسئلة التالية :

دوائر تيار متردد تحوي	R, A, V, ~	L, A, V, ~	X_C, A, V, ~
الرسم البياني بين الجهد والتيار	I_R, V	V_L, I_L	I_C, V_{max}, I_{max}
ماذا يحدث لقراءة الأميتر عند زيادة التردد			
إمكانية إمرار الدائرة للتيار المستمر			

- الشكل يمثل دائرة تيار متردد تحوي مقاومة صرفه وملف ومكثف، ماذا يحدث لشدة تيار الدائرة في كل من الحالات التالي:



1- عند إلغاء المقاومة الصرفة من الدائرة.

....

2- عند إلغاء المكثف من الدائرة.

....

3- عند تساوي الممانعة الحثية والممانعة السعوية.

....

السؤال التاسع:

ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :

1- لمقدار الطاقة المغناطيسية في الملف الحثي عند زيادة الشدة الفعالة للتيار المتردد في الملف إلى المثلين؟

الحدث: ....

السبب: ....

2- للمقاومة الكلية (Z) لدائرة تيار متردد تحوي ملف حثي نقي و مكثف و مقاومة أومية متصله معا على التوالي عندما تكون الدائرة في حالة الرنين الكهربائي؟

الحدث: ....

السبب: ....

السؤال العاشر:

ماذا يحدث لكل مما يلي:

1- للجهد الكهربائي بالنسبة لشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد أقل من تردد الرنين؟

الحدث: ....

2- للجهد الكهربائي بالنسبة لشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد أكبر من تردد الرنين؟

الحدث: ....

3- للجهد الكهربائي بالنسبة لشدة التيار الكهربائي عندما يكون تردد دائرة التيار المتردد مساوي لتردد الرنين؟

الحدث: ....



الدرس 1-1 الوصلة الثنائية

السؤال الأول:

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1- (   ) تزداد درجة التوصيل الكهربائي لأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها.

2- (   ) بزيادة عدد ذرات الشوائب في بلورة شبه الموصل يزيد عدد حاملات الشحنة.

3- (   ) تكون الفجوة بين نطاق التكافؤ ونطاق التوصيل صغيرة جدا في المواد العازلة.

4- (   ) كلما صغرت طاقة الفجوة في المادة تقل قابليتها لتوصيل التيار الكهربائي.

5- (   ) نطاق التوصيل في المواد العازلة يكون خاليا من الالكترونات (الحرة) تقريبا عند درجة الحرارة العادية.

6- (   ) يؤدي الثقب في نطاق التكافؤ دور شحنة كهربية موجبة.

7- (   ) عند إضافة شائبة من مادة مانحة للإلكترونات إلى شبه موصل نقى يصبح شبه موصل من النوع السالب N .

8- (   ) للحصول على بلورة شبة موصل من النوع السالب نقوم بإضافة ذرات من عناصر المجموعة الثالثة إلى بلورة شبة الموصل النقي.

9- (   ) تستخدم الوصلة الثنائية في تحويل التيار المتردد إلى تيار موحد الاتجاه.

10- (   ) في الوصلة الثنائية تكتسب البلورة الموجبة جهداً موجباً والبلورة السالبة جهداً سالباً.

11- (   ) في حالة توصيل بطريقة الانحياز العكسي يكون المجال الكهربائي الخارجي باتجاه المجال الداخلي مما يؤدي إلى اتساع منطقة النضوب ومنع مرور التيار الكهربي.

السؤال الثاني :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- بلورات أشباه الموصلات تكون عازلة تماما للتيار الكهربائي إذا كانت في درجة حرارة ....

2- يمكن زيادة درجة توصيل المواد شبه الموصلة للتيار الكهربي عن طريق ....

3- تزداد درجة توصيل بلورة شبه الموصل للتيار الكهربائي عند درجة حرارة ثابتة بزيادة ....

4- إذا احتوت بلورة جرمانيوم على شوائب من عنصر من المجموعة الثالثة تصبح بلورة شبه الموصل من النوع......................

5- تقل مقاومة بلورة شبه الموصل النقية بإضافة .... عند درجة حرارة ثابتة.

6- ينتقل التيار الكهربي في أشباه الموصلات من النوع السالب بواسطة ....وفي النوع الموجب بواسطة ....

7- تستخدم الوصلة الثنائية في ....التيار المتردد.

8- عند إضافة ذرات الشوائب من مادة من المجموعة الثالثة كالألمنيوم أو الجاليوم إلى البلورة النقية لشبه الموصل نحصل على بلورة شبه الموصل من نوع.......................... .

9- بلورة شبه الموصل من النوع الموجب (p) تكون ....الشحنة الكهربائية.

10- الوصلة الثنائية الموضحة بالشكل المجاور تتصل بالدائرة الكهربائية بطريقة الانحياز ....

11- عندما تلتصق بلورة شبه الموصل (N) مع بلورة شبة الموصل (P) فان البلورة (N) تصبح شحنتها ....

12- عدد حاملات الشحنة في شبه موصل نقي يحتوي على $(1.4x10^{14})/ cm^3$ ثقبا إذا ما طعمت بـ$(6.2x10^{20})/ cm^3$ ذرة من مادة خماسية التكافؤ تساوي .... ونوع شبه الموصل ....

13- تحتوي بلورة نقية من عنصر سيلكون على$(5x10^5)$ إلكترون حر فإن عدد الثقوب فيها تساوي.......................... .

14- تحتوي بلورة الجرمانيوم على cm^3 / $(1x10^{14})$ إلكترون حر عند درجة الحرارة العادية فإذا طعمت

بـ cm^3 /$(6x10^{20})$ بذرات مادة البورون والتي تحتوي على(3) الكترونات في مستوى طاقتها الخارجي

فإن العدد الكلي لحاملات الشحنة تساوي.......................... ونوع شبه الموصل.......................... .

15- العناصر رباعية التكافؤ التي يحتوي مستوى طاقتها الخارجي على أربعة الكترونات و تنشئ روابط تساهمية مع الذرات المجاورة لها في البلورة تسمى.......................... .

16- بلورة شبه الموصل من النوع الموجب (p) تكون .... الشحنة الكهربائية.

17- الحالة تصل إليها الوصلة الثنائية عندما يمنع المجال أي زيادة في عدد حاملات الشحنة من الانتشار عبر منطقة الاستنزاف هي حالة ....

18- مقدار الطاقة اللازمة للإلكترون لينتقل من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل يسمى ....

19- المواد التي يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة منعدم (صفر) هي المواد..........................

20- المواد التي يكون فيها اتساع فجوة الطاقة المحظورة بين eV (4) و eV (12) هي المواد ....

21- نوع أشباه الموصلات ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الخامسة من الجدول الدوري هو شبه موصل من النوع ....

22- نوع أشباه الموصلات ينتج من تطعيم بلورة شبه الموصل بذرات من المجموعة الثالثة من الجدول الدوري هو شبه موصل من النوع ....

23- شبه موصل من النوع السالب ملتحم بشبه موصل من النوع الموجب ويطلى السطحان الخارجيان بمادة موصلة يسمى ....

السؤال الثالث:

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1- إذا طعمت بلورة السيلكون النقية بذرات البورون (ثلاثية التكافؤ) فإننا نحصل على:

☐ شبه موصل من النوع الموجب ☐ وصلة ثنائية

☐ شبه موصل من النوع السالب ☐ بلورة عازلة تماماً للتيار الكهربائي

2- ذرات الزرنيخ (خماسية التكافؤ) المضافة لبلورة شبه الموصل النقي تسمى ذرة:

☐ مانحة ☐ متقبلة

☐ متأينة ☐ مثارة

3- الثقب في أشباه الموصلات من النوع (P) هي:

☐ مكان يلزمه إلكترون ليكتمل عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير للذرة.

☐ مكان ينقصه ذرة ليكتمل التنظيم البلوري لشبه الموصل

☐ بروتون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري

☐ إلكترون زائد غير مشترك في التنظيم البلوري

4- ينتقل التيار الكهربائي في أشباه الموصلات السالبة (N) بواسطة:

☐ الفجوات ☐ الإلكترونات

☐ الأيونات الموجبة ☐ البروتونات

5- عندما تلتصق بلورة شبه الموصل (N) مع بلورة شبة الموصل (P) تكتسب البلورة (N) جهداً:

☐ موجباً بينما تكتسب البلورة (P) جهد سالباً ☐ سالباً بينما تكتسب البلورة (P) جهد موجباً

☐ سالباً بينما تكتسب البلورة (P) جهد سالباً ☐ موجباً بينما تكتسب البلورة (P) جهد موجباً

6- مقاومة الوصلة الثنائية للتيار الكهربائي في حالتي التوصيل الأمامي والعكسي تكون:

	الانحياز الأمامي	الانحياز العكسي
☐	صغيرة	صغيرة
☐	كبيرة	كبيرة
☐	كبيرة	صغيرة
☐	صغيرة	كبيرة

7- عند منطقة التحام البلورة (p) مع البلورة (N) لتكوين وصلة ثنائية تنتقل بعض:

☐ الالكترونات من البلورة (P) إلى البلورة (N)

☐ الفجوات من البلورة (N) إلى البلورة (P)

☐ الالكترونات من البلورة (N) إلى البلورة (P)

☐ الشوائب من البلورة (N) إلى البلورة (P)

8- في الوصلة الثنائية إذا كان اتساع منطقة الإستنزاف $(2 \times 10^{-4})m$ ومقدار فرق الجهد الناشئ على جانبيها $(0.8)V$ ، (فعندما تصل إلى حالة التوازن الكهربائي) فإن مقدار شدة المجال الكهربائي بوحدة (V/m) يساوي:

☐ 16 ☐ 200 ☐ 400 ☐ 4000

<u>السؤال الرابع:</u>

<u>علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:</u>

1. بلورة شبه الموصل من النوع السالب متعادلة كهربيا.

....

....

2. تزداد مقاومة الوصلة الثنائية بشكل كبير عند توصيلها بالدائرة الكهربائية بطريقة الاتجاه العكسي.

....

....

3. عند توصيل الوصلة الثنائية توصيلا عكسيا في دائرة تيار مستمر فانه ينقطع مرور التيار الكهربائي فيها.

....

....

4. تسمى الذرة المضافة في شبه الموصل من النوع الموجب بذرة متقبلة.

....

....

5. تزداد مقدرة بلورة السيليكون على التوصيل الكهربائي عند تطعيمها بذرات الزرنيخ.

....

....

6. تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار في حالة التوصيل الأمامي.

....

....

7. لا تسمح الوصلة الثنائية بمرور التيار في حالة التوصيل العكسي. أو (السؤال بصيغة أخرى)

- تعتبر الوصلة الثنائية عازلة للكهرباء عند توصيلها بالدائرة الكهربائية بطريقة الانحياز العكسي.

....

....

8. الوصلة الثنائية تعمل كمفتاح كهربائي .

....

....

9. في المواد العازلة يستحيل قفز الإلكترونات من نطاق التكافؤ إلى نطاق التوصيل.

....

....

السؤال الخامس:

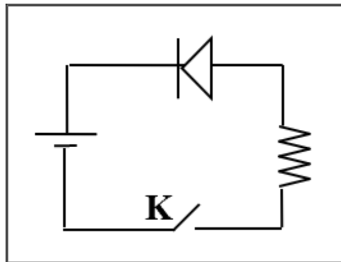
قارن بين كل مما يلي :

وجه المقارنة	التوصيل بطريقة الانحياز الأمامي	التوصيل بطريقة الانحياز العكسي
طريقة توصيل الوصلة الثنائية مع البطارية		
ما يحدث لمرور التيار الكهربائي		
اتجاه المجال الخارجي E_{ex} بالنسبة لاتجاه المجال الداخلي		
حركة حاملات الشحنة		
منطقة الاستنزاف		
مقاومة الوصلة لمرور التيار		

وجه المقارنة	شبه الموصل من النوع السالب	شبه الموصل من النوع الموجب
كيفية الحصول عليه		
اسم الذرة المضافة		

السؤال السادس:

الشكل المقابل يوضح وصلة ثنائية متصلة في دائرة كهربائية:



1- ما نوع طريقة التوصيل عند غلق المفتاح k.

....

....

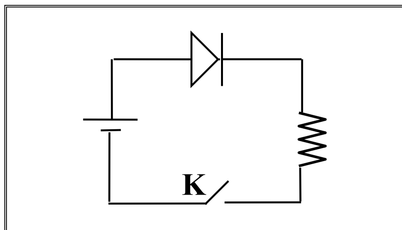
2- اشرح بالتفصيل ماذا يحدث عند غلق المفتاح k.

....

....

السؤال السابع:

أجب عن الأسئلة التالية:



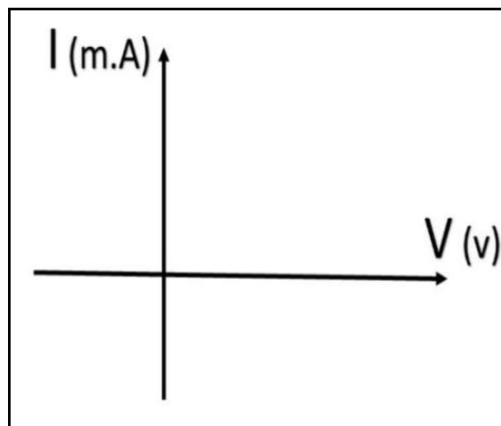
1- يوضح الشكل دائرة وصلة ثنائية ، المطلوب:

أ- اشرح بإيجاز سبب مرور التيار الكهربائي في الدائرة الموضحة بالشكل المجاور بعد غلق المفتاح (k) .

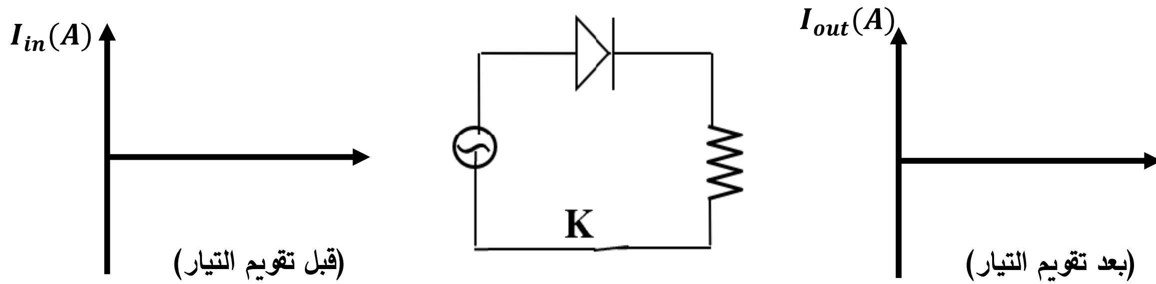
....

....

ب-ارسم على المحاور الموضحة العلاقة بين شدة التيار المار في الوصلة الثنائية وفرق الجهد بين طرفي الوصلة.

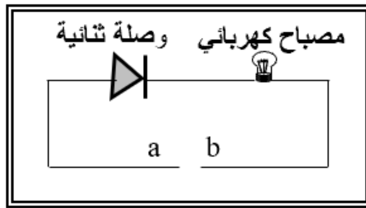


ج – إذا استبدل منبع التيار المستمر بمنبع تيار متردد فارسم شكل التيار المار في المقاومة R على المحاور الموضحة قبل وبعد استخدام التيار المتردد.



2– وصلة ثنائية موصلة على التوالي مع مصباح كهربائي كما بالشكل:

1. وضح على الرسم طريقة توصيل البطارية بين النقطتين (a، b) لكي يضئ المصباح مع تفسير إجابتك.



التفسير:
....
....

2. إذا استبدلت البطارية بمصدر تيار متردد، ما نوع التيار المار في المصباح مع تفسير إجابتك.
....
....

3. عدد الثقوب في قطعة من السيليكون النقي $(1.2x10^{10})/cm^3$ ثقباً عند درجة الحرارة العادية واتساع فجوة الطاقة المحظورة (1.1) eV فإن عدد حاملات الشحنة في قطعة السيليكون يساوي .... وعلى ذلك تُصنف مادة قطعة السيليكون على أنها.......................... .

4. إذا علمت أن عدد الثقوب الموجبة في قطعة من الجرمانيوم النقي $(2.4x10^{13})/cm^3$ ثقباً عند درجة الحرارة العادية وتم تطعيمها بـ $(7.2x10^{12})/ cm^3$ من مادة الزرنيخ فإننا نحصل على بلورة شبة موصل من النوع.......................... .

أ. تسمى ذرات الزرنيخ ذرات .... وتكون حاملات الشحنة الأكثرية هي.......................... .

ب. عدد حاملات الشحنة لبلورة الجرمانيوم قبل التطعيم يساوي.......................... .

ج. عدد حاملات الشحنة لبلورة الجرمانيوم بعد التطعيم يساوي.......................... .

السؤال الثامن:

أكمل الجدول الموضح أمامك ثم أجب عن الأسئلة:

اتساع فجوة الطاقة المحظورة	الشكل	نوع المادة من حيث توصيلها للكهرباء
	نطاق التوصيل نطاق التكافؤ	**موصلة**
متوسطة	نطاق التوصيل $E = (1)eV$ نطاق التكافؤ	
	نطاق التوصيل $E = (9)eV$ نطاق التكافؤ	

نوع بلورة شبة الموصل	الشكل	حاملات الشحنة الأكثرية	حاملات الشحنة الأقلية
		عدد الإلكترونات السالبة يساوي عدد الثقوب الموجبة	
			الثقوب الموجبة
		الثقوب الموجبة	

السؤال التاسع:

ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :

1- لدرجة التوصيل الكهربائي لأشباه الموصلات النقية بارتفاع درجة حرارتها؟

الحدث: ....

السبب: ....

2- للتيار المتردد عند توصيل مصدره بدائرة كهربائية تحتوي على وصلة ثنائية ؟

الحدث: ....

السبب: ....

3- للمادة شبه الموصلة عند تطعيمها بذرات من المجموعة الخامسة من الجدول الدوري؟

الحدث: ....

السبب: ....



الدرس 1-1 نماذج القوة و نظرية الكم

السؤال الأول:

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1- انبعاث الإلكترونات من فلزات معينة، نتيجة سقوط ضوء له تردد مناسب. (   )

2- الالكترونات المنبعثة من سطح فلز معين عند سقوط ضوء له تردد مناسب. (   )

3- أقل مقدار للطاقة اللازمة لتحرير الإلكترون من سطح فلز. (   )

السؤال الثاني:

ضع بين القوسين علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلي:

1-(   ) اعتبر نيوتن أن الضوء سيل من الجسيمات متناهية الصغر.

2-(   ) عرف هيجنز الضوء على أنه ظاهرة موجية.

3-(   ) بينت ظاهرة الأطياف الخطية للذرة أن انبعاث الاشعة ليس طيفاً متصلاً.

4-(   ) طاقة الفوتون تتناسب عكسياً مع تردده.

5-(   ) تتحرك الفوتونات بسرعة ثابتة هي سرعة الضوء .

6-(   ) عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى يلزم أن تكتسب الذرة قدرا من الطاقة مساويا الفرق بين طاقتي المستويين.

7-(   ) عند انتقال الإلكترون من مستوى طاقة $(-3.4)eV$ إلى مستوى طاقة $(-13.6)eV$ ينبعث فوتون طاقته بوحدة الإلكترون فولت تساوي (10.2).

8-(   ) استطاع آينشتين أن يفسر انبعاث الطيف غير المتصل من الغازات ينتج عن انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى ويساوي الفرق بين طاقة المستويين .

9-(   ) عندما ينتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى فإنه يبعث كمية محددة من الطاقة.

10-(   ) الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من السطح البعاث لا تتوقف على تردد الضوء الساقط عليها.

11- (   ) زيادة شدة الضوء الساقط على الفلز يزيد من معدل امتصاص الالكترونات للطاقة مهما كان تردد الضوء.

12- (   ) زيادة شدة الضوء الساقط على سطح الفلز يزيد من معدل انبعاث الالكترونات من سطح الفلز مهما كان تردد الضوء الساقط .

13- (   ) يستطيع ضوء أحمر ساطع (شدته كبيرة) أن يحرر الكترونات من سطح معدن في حين ضوء أزرق خافت (شدته صغيرة) لا يستطيع ان يحرر الالكترونات من نفس الفلز.

14- (   ) لزيادة سرعة الإلكترونات الضوئية التي تتحرر من سطح معين يجب زيادة شدة الضوء الساقط عليه.

15- (   ) اعتمادا على تفسير اينشتاين فان الفوتون الواحد يعطي طاقته الكاملة إلى الإلكترون لينبعث من سطح الفلز.

16- (   ) تعتبر دالة الشغل$(\emptyset)$ أو تردد العتبة (f_0) من الخواص المميزة للفلز.

17- (   ) مقدار جهد القطع (V_{cut}) المطبق على الدائرة الكهربائية يزداد بإنقاص تردد الضوء الساقط عليه.

18- (   ) إذا كان تردد الضوء الساقط على السطح الباعث أكبر من تردد العتبة فسوف تنبعث منه إلكترونات مهما كانت شدة الإضاءة ضعيفة.

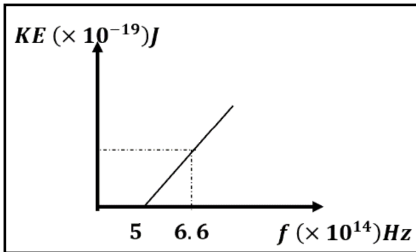
19- (   ) يزداد مقدار جهد القطع لسطح بعاث معين بزيادة شدة الضوء الساقط عليه.

20- (   ) لا تتحرر الإلكترونات من سطح الفلز الباعث إذا كان تردد الضوء الساقط مساوياً لتردد العتبة للفلز.

21- (   ) إذا كان تردد الضوء الساقط أصغر من تردد العتبة فإنه لن يتحرر الالكترونات مهما زادت شدة الإضاءة.

22- (   ) طاقة الحركة للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدني تزداد كلما قل الطول الموجي للضوء الساقط على السطح .

23- (   ) من خلال العلاقة البيانية تكون طاقة حركة أسرع الإلكترونات الضوئية مساوية 1.06×10^{-19} .



24- (   ) جهد الإيقاف هو أكبر فرق جهد بين السطح الباعث والمجمع يؤدي الى ايقاف الإلكترونات المتحررة من الباعث .

السؤال الثالث :

أكمل العبارات التالية بما تراه مناسباً علمياً:

1- العلم الذي يهتم بدراسة العلاقة بين الاشعاع والمادة يسمى بعلم ....

2- الجهاز المستخدم لدراسة العلاقة بين الاشعاع والمادة يسمى ....

3- تعتبر الطاقة التي تحملها الموجات الكهرومغناطيسية (الضوء وموجات اللاسلكي والأشعة السينية، وأشعة جاما) طاقة ....

4- أصغر مقدار من الطاقة الاشعاعية يمكن أن يوجد مستقلا (منفصلاً) هي طاقة ....

5- الطاقة الإشعاعية لا تنبعث ولا تمتص بشكل سيل مستمر ومتصل وإنما تكون على صورة وحدات أو نبضات متتابعة ومنفصلة عن بعضها بعضا تسمى كل منها ....

6- مقدار ثابت بلانك (h) يساوي النسبة بين طاقة الفوتون (E) و ....

7- تتناسب طاقة الفوتون عكسيا مع ....

8- لوح معدني حساس للضوء تنبعث منه الالكترونات عند سقوط ضوء له تردد مناسب يسمى ....

9- فوتون تردده $(2.6 \times 10^{15})Hz$ فإن طاقته بوحدة الجول تساوي ....

10- فوتون طاقته $(3)eV$ فإن طوله الموجي يساوي بوحدة المتر ....

11- سقط الكترون من مستوى الطاقة $E_1 = (-2.6 \times 10^{-19})J$ الى $E_2 = (-4.6 \times 10^{-19})J$, فإنه سينبعث من هذه الذرة فوتون تردده بوحدة الهرتز يساوي ....

12- كمية الطاقة التي يجب ان يمتصها الكترون لينتقل من مستوى الطاقة $E_1 = (-13.6)eV$ الى مستوى طاقة $E_2 = (-3.4)eV$ تساوي بوحدة الجول ....

13- الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة لا تتأثر بتغير .... الضوء الساقط.

14- تزداد الطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح فلز معين بإنقاص .... الضوء الساقط عليه.

15- القيمة المطلقة لجهد القطع (V_{cut}) لفلز ما تزيد بزيادة .... الضوء الساقط عليه.

16- إذا كان جهد القطع V_{cut} (5) فإن طاقة الحركة للالكترونات الضوئية تساوي بوحدة (eV) ....

السؤال الرابع:

ضع علامة (✓) في المربع الواقع أمام أنسب إجابة لكل من العبارات التالية :

1- تفترض نظرية الكم لماكس بلانك أن الطاقة الإشعاعية تنبعث أو تمتص على هيئة:

☐ سيل متصل من الإلكترونات ☐ نبضات متتابعة من الإلكترونات

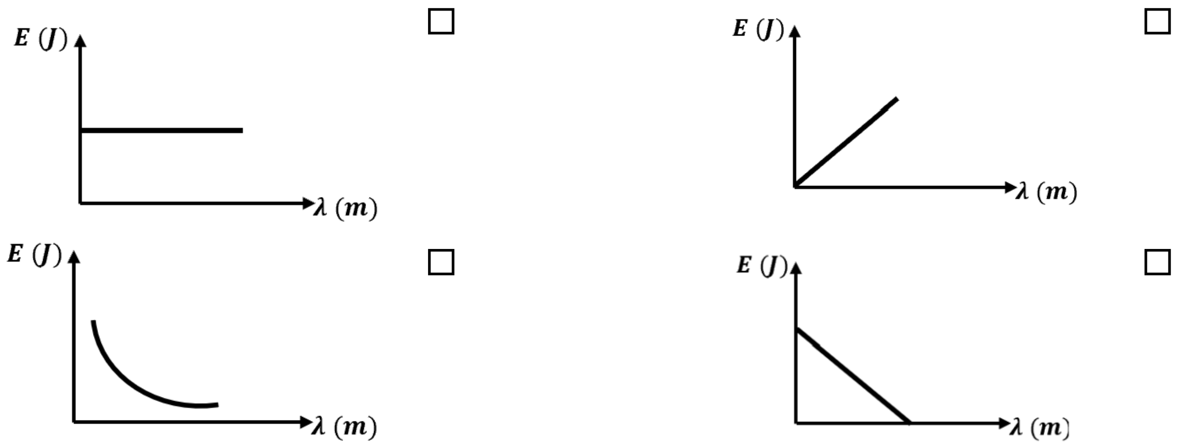
☐ سيل متصل من الفوتونات ☐ نبضات متتابعة من الفوتونات

2- فوتونان(B ، A) طاقتهما على الترتيب (2E , E) فإن:

☐ $f_A = f_B$ ☐ $2f_A = f_B$

☐ $\lambda_A = \lambda_B$ ☐ $2\lambda_A = \lambda_B$

3- الرسم البياني الذي يعبر عن علاقة طاقة الفوتون والطول الموجي هو :



4- الفوتون الذي طاقته eV (3) يكون تردده بوحدة الهرتز (Hz) مساوياً:

☐ 4.45×10^{33} ☐ 1.375×10^{-15} ☐ 4.54×10^{14} ☐ 7.27×10^{14}

5- إذا كان تردد الضوء البنفسجي Hz (7×10^{18}) فإن طاقة فوتون من الأشعة البنفسجية (مقدرة بالجول) تساوي:

☐ 7×10^{-18} ☐ 4.62×10^{-15} ☐ 4.62×10^{17} ☐ 7×10^{18}

6- عند مقارنة فوتون طاقته $(10)\ eV$ بفوتون طاقته $(2)\ eV$ نجد أن الثاني له :

☐ تردد أكبر ☐ سرعة أكبر ☐ تردد أصغر ☐ سرعة أصغر

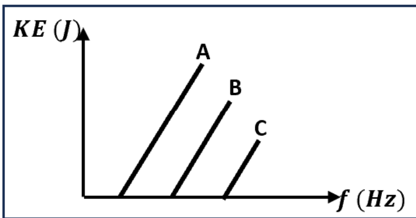
7- إذا قفز إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته تساوي $(-0.544)\ eV$ إلى مستوى طاقته تساوي $(-3.4)\ eV$ فإن تردد الإشعاع المنبعث بوحدة الهرتز يساوي :

☐ 1.3×10^{14} ☐ 6.9×10^{14} ☐ 7.3×10^{14} ☐ 8×10^{14}

8- في الظاهرة الكهروضوئية تكون النسبة بين طاقة الفوتون الساقط (E) على سطح الفلز وطاقة حركة الإلكترون المتحرر (KE) من السطح $(\frac{E}{kE})$:

☐ أكبر من الواحد الصحيح ☐ أقل من الواحد الصحيح

☐ تساوي الواحد الصحيح ☐ غير محددة



9- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على أسطح ثلاثة فلزات (A,B,C) واقصى طاقة حركيه للإلكترونات المنبعثة منها فإذا كانت دالة الشغل لهذه الفلزات هي φ_A ،φ_B ، φ_C فإنه :

☐ $\varphi_A = \varphi_B = \varphi_C$ ☐ $\varphi_A = \varphi_B < \varphi_C$

☐ $\varphi_A > \varphi_B > \varphi_C$ ☐ $\varphi_A < \varphi_B < \varphi_C$

10- إذا قلت شدة الضوء الساقط على سطح بعاث إلى النصف فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة من الفلز البعاث:

☐ تقل للنصف ☐ تزداد أربع أضعاف ☐ تقل للربع ☐ لاتتغير

11- تزداد سرعة الإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح فلز معين:

☐ بزيادة شدة الضوء الساقط ☐ بزيادة طول موجة الضوء الساقط

☐ بإنقاص شدة الضوء الساقط ☐ بإنقاص طول موجة الضوء الساقط

12- يتوقف تردد العتبة لفلز بعاث على:

☐ تردد الضوء الساقط عليه ☐ شدة الضوء الساقط عليه

☐ طول موجة الضوء الساقط عليه ☐ نوع الفلز

13- دالة الشغل لسطح فلز بعاث للإلكترونات الضوئية يعتمد على:

☐ تردد الأشعة الساقطة ☐ الطول الموجي للأشعة الساقطة

☐ طاقة الأشعة الساقطة ☐ نوع مادة السطح (نوع الفلز)

14- سطح بعاث دالة الشغل له تساوي $(4)eV$ فإن تردد العتبة للفلز تساوي بوحدة الهرتز:

☐ 6.06×10^{-34} ☐ 1.65×10^{-34}

☐ 9.69×10^{14} ☐ 1.03×10^{-15}

15- إذا كانت طاقة الفوتون الساقط على سطح فلز بعاث (E) ودالة الشغل لهذا الفلز (ϕ) وكانت طاقة الفوتون كافية فقط لتحرير الإلكترون من سطح الفلز فإن:

☐ $\phi = E$ ☐ $\phi > E$

☐ $\phi < E$ ☐ $\phi \leq E$

16- أكبر قيمه للطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية المتحررة من السطح الباعث تتناسب:

☐ طردياً مع القيمة المطلقة لجهد القطع ☐ عكسياً مع القيمة المطلقة لجهد القطع

☐ طردياً مع شدة الضوء الساقط ☐ عكسياً مع شدة الضوء الساقط

17- سقط ضوء أحادي اللون على سطح فلز فلم تنبعث منه إلكترونات ولكي تنبعث من هذا السطح إلكترونات يجب زيادة:

☐ شدة نفس الضوء الساقط بشكل كاف ☐ تردد الضوء الساقط بقدر كاف

☐ طول موجة الضوء الساقط بقدر كاف ☐ مدة سقوط الضوء الساقط لمدة كافية

18- فوتون طاقته $(4.4 \times 10^{-19})J$ يسقط على سطح فلز دالة شغله $(3.3 \times 10^{-19})\ J$ وبالتالي فإنه:

☐ لا تنبعث من سطح هذا الفلز إلكترونات ☐ ينبعث إلكترون بطاقة حركة $(1.1 \times 10^{-19})\ J$

☐ ينبعث إلكترون بطاقة حركية $(7.7 \times 10^{-19})\ J$ ☐ ينبعث إلكترون بطاقة حركية $(0.75)\ J$

19- إذا سقطت فوتونات طاقة كل منها $(5)eV$ على سطح فلز دالة الشغل له $(3)eV$ فإن طاقة حركة الإلكترونات الضوئية المتحررة بـ (eV) تساوي :

☐ 2 ☐ 3

☐ 5 ☐ 8

20- يوضح الجدول قيمة دالة الشغل لبعض الفلزات بوحدة (eV) ومن الجدول نجد أن تردد العتبة:

الفلـز	ألومنيوم	نحاس	نيكل	بلاتين
دالة الشغل (e.V)	4.2	4.4	5.03	6.3

☐ تردد العتبة للألومنيوم > تردد العتبة للنحاس ☐ تردد العتبة للنحاس > تردد العتبة للبلاتين

☐ تردد العتبة للنحاس > تردد العتبة للنيكل ☐ تردد العتبة للنيكل > تردد العتبة للبلاتين

21- سقط ضوء أحادي اللون على سطح فلز (x) فانبعثت منه إلكترونات، وعندما سقط نفس الضوء الأحادي اللون على سطح فلز(y) لم تنبعث منه إلكترونات وهذا يدل على أن:

☐ تردد الضوء الساقط أكبر من تردد العتبة للفلز (x) وأقل من تردد العتبة للفلز (y)

☐ تردد الضوء الساقط أكبر من تردد العتبة للفلز (x) وأكبر من تردد العتبة للفلز (y)

☐ تردد الضوء الساقط أقل من تردد العتبة للفلز (x) وأقل من تردد العتبة للفلز (y)

☐ تردد الضوء الساقط أقل من تردد العتبة للفلز (x) وأكبر من تردد العتبة للفلز (y)

22- إذا سقطت فوتونات ضوئية على سطح فلز دالة شغله $(4)\ eV$ وحررت منه إلكترونات طاقة حركة كل منها $(3)\ eV$ فإن طاقة كل فوتون بوحدة (eV) تساوي:

☐ 7 ☐ 1.33 ☐ 1 ☐ 0.75

23- إذا انبعثت الكترونات ضوئية في خلية كهروضوئية بطاقة حركيه مقدارها $J\ (6.4 \times 10^{-19})$, فإن مقدار الجهد اللازم لإيقاف هذه الالكترونات بوحدة الفولت يساوي:

☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

السؤال الخامس:

علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1-طاقة حركة الإلكترونات المنبعثة يعتمد على تردد الضوء وليس شدته.

....

....

2-تزداد الطاقة الحركية للإلكترونات الضوئية بزيادة تردد الضوء الساقط عليه.

....

....

3- يستطيع الضوء الازرق الخافت تحرير الكترونات من سطح فلز حساس للضوء بينما لا يستطيع ضوء أحمر ساطع فعل ذلك.

....

....

4- يبعث الضوء الساطع الكترونات أكثر من ضوء خافت له نفس التردد المناسب لسطح الفلز.

....

....

5- لا يستطيع الضوء الساقط ان يحرر الكترونات من سطح الفلز إذا كان تردد ضوئه اقل من تردد العتبة .

....

....

6- لا يشترط حدوث انبعاث كهروضوئي نتيجة سقوط ضوء ما على سطح الفلز .

....

....

7- جهد القطع هو الجهد اللازم لإيقاف الالكترونات .

....

....

السؤال السادس:

اذكر العوامل التي يتوقف عليها كل من:

1-دالة الشغل.

.1 .2

2- تردد العتبة.

.1 .2

3- جهد الايقاف.

.1 .2

4- طاقة حركة الإلكترون المنبعث من سطح الفلز.

.1 .2

السؤال السابع:

أجب عن الأسئلة التالية:

سقط ضوء أحادي اللون له شدة معينة تردده (f) على سطح بعاث للإلكترونات، فلم تنبعث منه إلكترونات،

أ- هل يمكن أن تنبعث من هذا السطح إلكترونات عند زيادة شدة الضوء الأحادي اللون نفسه الساقط تدريجياً.

....

ب- هل يمكن أن تنبعث من هذا السطح إلكترونات عند زيادة تردد الضوء الساقط تدريجياً.

....

السؤال الثامن:

وضح بالرسم على المحاور التالية العلاقات البيانية التي تربط كل من:

طاقة حركة الإلكترون المنبعث والقيمة المطلقة لجهد القطع	تردد الضوء وطوله الموجي
$KE(J)$ ، $\lvert V_{CUT} \rvert (V)$	$f(Hz)$ ، $\lambda(m)$
طاقة الفوتون وتردده	طاقة الفوتون والطول الموجي
$E\ (J)$ ، $f(Hz)$	$E\ (J)$ ، $\lambda\ (m)$

طاقة حركة الإلكترون المنبعث وتردد الضوء الساقط على الفلز
$KE\ (J)$ ، $f\ (Hz)$

السؤال التاسع:

ماذا يحدث لكل مما يلي مع ذكر السبب :

1. لتحرر الالكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أقل من تردد العتبة لهذا الفلز؟

الحدث: ....

السبب: ....

2. لتحرر الالكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد يساوي تردد العتبة لهذا الفلز؟

الحدث: ....

السبب: ....

3. لتحرر الالكترونات من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أكبر من تردد العتبة لهذا الفلز؟

الحدث: ....

السبب: ....

4. لطاقة حركة الالكترونات المنبعثة من سطح فلز عند سقوط ضوء ذو تردد أكبر من تردد العتبة لهذا الفلز؟

الحدث: ....

السبب: ....

5. للقيمة المطلقة (مقدار) جهد القطع عند زيادة تردد الضوء الساقط على الفلز البعّاث.

الحدث: ....

السبب: ....

6. لطاقة الفوتون بزيادة الطول الموجي.

الحدث: ....

السبب: ....

7. لسرعة الفوتون إذا زادت طاقته .

الحدث: ....

السبب: ....

8. لسرعة الالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح لوح معدني حساس للضوء عند عكس أقطاب البطارية على سطح الباعث و المجمع؟

الحدث: ....

السبب: ....

السؤال العاشر:

أكمل الجدول التالي:

إذا سقط ضوء ذو تردد مناسب على سطح فلز بعاث:

وجه المقارنة	زيادة تردد الضوء الساقط على الفلز الحساس مع بقاء شدة الضوء ثابتة	زيادة شدة الضوء الساقط على الفلز الحساس مع ثبات التردد
عدد الإلكترونات المنبعثة في الثانية الواحدة		
سرعة الإلكترونات المنبعثة		
القيمة المطلقة لجهد القطع		

السؤال الحادي عشر:

حل المسائل التالية :

1. فوتون طاقته J (4.4×10^{-19}) . احسب:

أ- تردد الفوتون.

....

....

ب- الطول الموجي.

....

....

2. أضيء سطح فلز البوتاسيوم بإشعاع طوله الموجي يساوي $(4.4 \times 10^{-7})m$, فانبعث منه إلكترونات طاقة حركتها تساوي J (1.3×10^{-19}) احسب:

أ- طاقة الفوتون.

....

....

ب- دالة الشغل.

....

....

3. سقط شعاع ضوئي طوله الموجي m (2×10^{-7}) على سطح فلز وكانت دالة الشغل للفلز eV (4.2) احسب:

أ- طاقة حركة الإلكترونات الضوئية المنبعثة (بوحدة الجول).

....

....

ب- مقدار جهد القطع .

....

....

ج- تردد العتبة .

....

....

4.إذا علمت أن أقل قدر من الطاقة الإشعاعية يلزم لتحرير الإلكترون من سطح معدن هو $J(3.6 \times 10^{-19})$،

وأن هذا السطح أضئ بواسطة ضوء أحادي اللون طول موجته m (3×10^{-7})، احسب ما يلي:

أ- تردد العتبة.

....

....

ب-طاقة حركة الإلكترون المنبعث.

....

....

ج- إذا علمت أن كتلة الإلكترون $Kg(9.1 \times 10^{-31})$ احسب سرعة الالكترون لحظة تركه سطح الفلز.

....

....

5. إذا علمت أن دالة الشغل لفلز eV (2.7) احسب :

أ- تردد العتبة وطوله الموجي .

....

....

ب- طاقة الحركة لأسرع الالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح الفلز إذا أضيئ باشعاع تردده $(7 \times 10^{14})Hz$.

....

....

جـ - جهد القطع للإلكترون .

....

....

سؤال اثرائي :

الجدول المقابل يمثل مستويات الطاقة لذرة هيدروجين مستقرة فإذا امتص الالكترون طاقة فوتون فإن احدى هذه العبارات يحتمل أن تكون خطأ :

$n = 4$	$E_4 = -0.85\ eV$
$n = 3$	$E_3 = -1.5\ eV$
$n = 2$	$E_2 = -3.4\ eV$
$n = 1$	$E_1 = -13.6\ eV$

☐ طاقة الفوتون الممتص تساوي 10.2 eV

☐ طاقة الفوتون الممتص تساوي 12.1 eV

☐ طاقة الفوتون الممتص تساوي 12.75 eV

☐ طاقة الفوتون الممتص تساوي 1.9 eV

السؤال الثاني عشر:

اختر الرقم المناسب من المجموعة (ب) وضعه أمام العبارة المناسبة من المجموعة (أ) :

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
( )	1-الشكل المقابل يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط على أسطح ثلاث فلزات A,B,C وأقصى طاقة حركة الالكترونات فإن الفلز الذي له أكبر دالة شغل (KE (J), f (Hz), A, B, C)	(1)	A
		(2)	B
( )	2- الفلز الذي له أقل دالة شغل	(3)	C
( )	1.بالشكل السابق إذا سقطت اشعاعات بترددات تساوي تردد عتبة كل فلز تكون الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة مساوية	(1)	C
		(2)	صفر
( )	2.الفلز الذي يلزمه أكبر قيمة مطلقة لجهد القطع (الإيقاف)	(3)	A
( )	(جدول: اللون: أحمر، أصفر، بنفسجي — الطول الموجي (m): 6.5×10^{-7}، 5.8×10^{-7}، 4×10^{-7}) 1-الجدول السابق يوضح الاطوال الموجية لبعض ألوان الطيف المرئي عند سقوط هذه الألوان على سطح باعث للضوء دالة الشغل له $(3.5 \times 10^{-19})J$ فإن الألوان التي لا تسبب انبعاث الكترونات ضوئية.	(1)	**الأصفر**
		(2)	**الأحمر**
( )	2-اللون الذي يتسبب في انبعاث الكترونات كهروضوئية عند سقوطه على سطح الفلز.	(3)	**البنفسجي**

اللون	أحمر	أصفر	بنفسجي
الطول الموجي (m)	6.5×10^{-7}	5.8×10^{-7}	4×10^{-7}